

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-74433

(43)公開日 平成6年(1994)3月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 2 3 C 5/32

5/04

識別記号

庁内整理番号

7815-3K

H 7815-3K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-226948

(22)出願日 平成4年(1992)8月26日

(71)出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

(72)発明者 若林 稔

神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号 株式

会社神戸製鋼所神戸本社内

(72)発明者 田仲 秀基

神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号 株式

会社神戸製鋼所神戸本社内

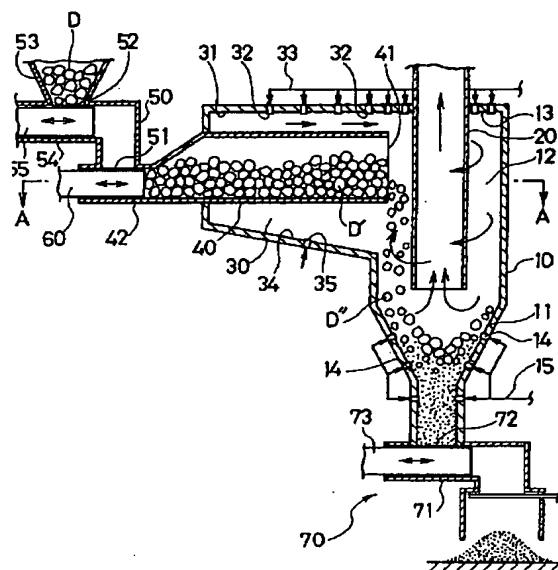
(74)代理人 弁理士 小谷 悦司 (外3名)

(54)【発明の名称】 廃棄物の焼却装置

(57)【要約】

【目的】 簡単な構造でごみが炉床中央部に供給されるようにし、かつ安定的な燃焼が得られるようにする。

【構成】 装置本体10の上部にはその外周に接する方向に延びる予熱室30が燃焼室12に連通して設けられ、この予熱室30内に燃焼空気を導入する空気導入管33が配設され、上記予熱室30内には予熱室の延びる方向に予熱管40が設けられ、この予熱管40の先端部は燃焼室12に向かって開口され、上記燃焼室12の中心部には上方に燃焼排ガスを排出する円筒状の排出管20が設けられ、この排出管20の先端部は燃焼室12の下方に向かって開放され、廃棄物D'は上記予熱管40を介して燃焼室12内に導入される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に燃焼室が形成された筒状縦型の焼却装置本体が備えられ、この装置本体の上部から廃棄物が投入され、投入された廃棄物は上記装置本体内で燃焼され、燃焼排ガスは上記装置本体の上部から排出され、燃焼残渣は上記装置本体の下部から抜き出されるように構成された廃棄物の焼却装置において、上記装置本体の上部には流路の向きが燃焼室の中心から外れるように設定された予熱室が上記燃焼室に連通して設けられ、この予熱室内に燃焼空気を導入する空気導入管が配設され、上記予熱室内には予熱室の延びる方向に予熱管が設けられ、この予熱管の先端部は燃焼室に臨んで開口され、廃棄物は上記予熱管を介して燃焼室内に導入されるように構成されていることを特徴とする廃棄物の焼却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、都市ごみなどを対象にした廃棄物の焼却装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】現在、我が国の廃棄物の排出量は、産業廃棄物が年間292百万t、一般廃棄物が43百万tと莫大な量にのぼり、その量も年々増加の傾向にある。これら廃棄物は、埋立て、海洋投棄、焼却などによって処理されるが、埋立てに適した廃棄物はその種類が限定され、かつ埋立の枯渇に伴い処理費が高騰している。また、海洋投棄は環境保全上あまり好ましくない、などの理由で現在廃棄物のほとんどは焼却処理がなされている。それとともに、廃棄物の焼却による熱エネルギーの有効利用が見直されている。

【0003】そこで、まず現状の代表的な焼却装置について図3および図4を基に説明する。図3は固定床式（ストーカー式）焼却装置の一例を示す断面略図である。この図に示すように、固定床式の焼却装置1aは、底部に階段状に先下がりな設けられた固定床としての第一火格子3a、第二火格子3a' および第三火格子3a'' を有する第一燃焼室2aと、この燃焼室2aにごみを投入するための給塵装置としての投入ホッパー4aと、上記第一燃焼室2aに続いた第二燃焼室2a' とから基本構成されている。

【0004】上記第一火格子3aの上部には乾燥帯が形成され、上記第二火格子3a' の上部には燃焼帯が形成され、第三火格子3a'' の上部には後燃焼帯が形成されている。

【0005】そして、ごみは投入ホッパー4aからまず第一燃焼室2a内の第一火格子3aに導入され、その上部の乾燥帯で燃焼排ガスの還流を得て乾燥され、つぎの第二火格子3a' の上部の燃焼帯で本格的に燃焼する主燃焼が行われ、最後の第三火格子3a'' の上部の後燃焼帯で残余の未燃焼分は完全に灰化させられる。燃焼ガスは第二燃焼室2a' に導かれ、ここで完全燃焼が行わ

れる。

【0006】燃焼後の灰は各火格子3a、3a'、3a'' の下部に設けられたそれぞれのホッパーに落ちる。なお、ごみの自然を助けるために燃焼室2aの側壁にはバーナ5aが設けられ、その上部にはエア導入部6aが設けられている。

【0007】このように火格子を三段階に分割し、その上の各燃焼帯にそれぞれ乾燥、燃焼、後燃焼と機能を担当させるとともに第二燃焼室2a' を設けることによって、ごみを構成する種々雑多な可燃物に対応するようになっている。

【0008】つぎに、図4は流動床式の焼却装置を例示する断面略図である。この図に示すように、流動床式の場合は、焼却装置1bは筒状のフリーボード燃焼室2bと、その側壁に設けられた給塵装置4bと、燃焼室2bの底部に設けられた多数の通気孔を有するすり鉢状の散気板3bと、この散気板3bの底部から給塵装置4bに流動媒体である砂を循環させる流動媒体循環装置7bとから基本構成されている。

【0009】そして、散気板3bの下部のエア導入部6bから空気を導入し、この空気を散気板3bを介してその上の砂に供給するとともにバーナ5bを点火し、この状態で給塵装置4bからごみを燃焼室2b内に供給すると、砂の流動によって流動層が形成され、この流動層でごみはよく攪拌されて良好に燃焼し、生成した燃焼排ガスは燃焼室2bの上部から次工程の廃熱ボイラなどに導出される。砂は上記流動媒体循環装置7bによって循環使用される。

【0010】このような流動床式の焼却装置1bは、流動床によって燃焼室2b内でごみが攪拌されるため反応速度が非常に早く、ごみは瞬時に分解してガス化し良好に燃焼するなど先の固定床式の焼却装置1aよりごみに優れた特長を有している。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、可燃性の廃棄物は燃焼特性の異なるものの混成物であるため、その燃焼管理は極めて難しく、種々の改良が施されているとはいいながら多くの問題点を有している。

【0012】すなわち、優れた焼却装置としての要件として、

- ①ごみを連続的にむらなく供給することができること、
  - ②ごみの質の変化および炉内の燃焼状況に応じて給塵量を適切に調節することができること、
  - ③飛灰量が少ないこと、
  - ④構造が簡単で故障がすくないこと、
  - ⑤ごみに含まれる水分量が少なく容易に燃焼できること、
- などがあげられる。

【0013】これらの要件に照らして従来の固定床式の焼却装置1aをみると、ごみの種類によって異なる燃焼

速度を調節することは不可能であり、例えば紙や木材などの易燃物は上記乾燥帯ですでに完全燃焼が行われてしまい、いわゆる吹き抜け現象が発生する。また、プラスチックなどは加熱されると団塊状になり、上記同様の吹き抜け現象が起こる。また、処理能力の割には大型になるとともに構造も比較的複雑であり、総じて上記①、②、③、④および⑤のすべてについてあまり優れたものであるとはいえない。

【0014】これに対して、流動床式の焼却装置1bは、燃焼室2b内でごみがよく攪拌されるため、瞬時に燃焼が起こり燃焼効率もよいが、燃焼室にできるだけ均一に分散させてごみを供給する必要のあること、および上記流動媒体循環装置7bが必須であるなど構造が複雑化し、その結果建設コストが高くなるとともに故障の頻度も増加するなど、上記①、②、③、④および⑤について改良すべき点が残っている。

【0015】また、従来の焼却装置においては、燃焼過程で発生した微細な灰粒子が舞い上がって形成される飛灰の量を抑止するように構成されたものは見当たらない。飛灰が多いとこの飛灰が後続の排ガスを利用したボイラーの伝熱管に付着し、ガス通路が閉塞されるとともに、伝熱効率が悪化するなど不都合が多い。

【0016】本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、燃焼設備内の安定的な燃焼が確保され、その結果有害物質の排出を適正に抑止することができ、しかも飛灰量を減少させることができ、加えて構造が簡単で安価に建設することができる廃棄物の焼却装置を提供することを目的としている。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明の廃棄物の焼却装置は、内部に燃焼室が形成された筒状縦型の焼却装置本体が備えられ、この装置本体の上部から廃棄物が投入され、投入された廃棄物は上記装置本体内で燃焼され、燃焼排ガスは上記装置本体の上部から排出され、燃焼残渣は上記装置本体の下部から抜き出されるように構成された廃棄物の焼却装置において、上記装置本体の上部には流路の向きが燃焼室の中心から外れるように設定された予熱室が上記燃焼室に連通して設けられ、この予熱室内に燃焼空気を導入する空気導入管が配設され、上記予熱室内には予熱室の延びる方向に予熱管が設けられ、この予熱管の先端部は燃焼室に臨んで開口され、廃棄物は上記予熱管を介して燃焼室内に導入されるように構成されていることを特徴とするものである。

【0018】

【作用】本発明の廃棄物の焼却装置によれば、廃棄物は予熱管を介して燃焼室内に導入されるように構成されているため、廃棄物は上記予熱管を通過する間に予熱室から熱を受けて予熱され、燃焼室に投入される前に廃棄物は乾燥されるとともにその一部は熱分解してガス化され、すでに極めて燃焼し易い状態で燃焼室に導入され、

燃焼室内で安定して燃焼する。

【0019】また上記予熱室は流路の向きが燃焼室の中心から外れるように設けられ、この予熱室内に燃焼空気を導入する空気導入管が配設されている。従って、空気導入管から燃焼室内に供給された空気は燃焼室の内周壁に沿って円運動を行い、この円運動に誘発されて燃焼室内の気体は排ガスをも含めて全体的に円運動を行うため、廃棄物が燃焼して生じた飛灰は遠心力によるサイクロン効果によって燃焼室の内周壁に補足され、燃焼室外に導出するのを抑止することができる。

【0020】

【実施例】図1は、本発明に係る廃棄物の焼却装置の一例を示す側面視の断面略図である。この図に示すように、燃焼装置の装置本体10は縦長の円筒状で構成されており、その下部には中心に向かって絞り込まれたすり鉢状を呈する炉床部11が形成されている。この装置本体10の内部には、その中心線を共有するように上下方向に延びる円筒状の排出管20が設けられている。この排出管20は装置本体10の天井部13を貫通して系外に導かれており、その下端部は開口して上記炉床部11に面している。排出管20の外周面と装置本体10の内周面との間に、平面視でドーナツ状の燃焼室12が形成されている。

【0021】装置本体10の底部には燃焼残渣の排出機構70が設けられている。この排出機構70は、上部に開口部72を有する排出管71と、この排出管71の内壁面に密着して往復動を行う第三ブッシャー73とから構成されている。上記ブッシャー73は図外の駆動機構によって駆動せられ、この往復動によって装置本体10内の底部に溜った燃焼残渣は排出管71を介して外部に導出されるようになっている。

【0022】上記炉床部11の内壁面には二次空気を導入するための所定個数のノズル14が設けられている。このノズル14には炉床部11の外周部分に配設された空気導入管15が接続されている。

【0023】このような装置本体10の上側部には、図2に示すように、流路の向きが燃焼室12の中心から外れた状態で予熱室30が設けられている。具体的には、装置本体10の外周の接線方向に延びるように予熱室30が設けられ、予熱室30は上記燃焼室12に連通している。そして、この予熱室30の天井部31には適宜個数の燃焼用空気供給用のノズル32が設けられており、これらのノズル32に燃焼空気を導入する空気導入管33が予熱室30の外部に配設されている。なお、ノズル32は上記燃焼室12の天井部13にも所定個数が設けられている。これらのノズル32からは、燃焼室12内に投入された廃棄物を燃焼させるための一次空気が導入される。

【0024】予熱室30の下壁面34にはバーナ35が設けられている。このバーナ35を点火することによ

5

て燃焼室12内に投入された廃棄物の初期燃焼に役立たせるとともに、燃焼が定常状態になったときには燃焼室12内の温度制御のために使用される。

【0025】そして、上記予熱室30内にはそれが延びる方向に予熱管40が設けられている。この予熱管40は断面形状が矩形を呈し、この矩形の一辺の長さは本実施例においては少なくとも1m以上に設定されている。また、上記予熱管40の先端部は燃焼室12に向かって開口され、この開口によって廃棄物投入口41が形成されている。

【0026】このような予熱管40の基端部分には予熱室30から外部に突出した突出部42が形成され、この突出部42の上壁部には開口部51が設けられている。この開口部51には廃棄物の連絡通路50が接続されている。

【0027】このような突出部42の内部には、その内壁面にシール効果を有する程度に密接しかつ少なくとも上記開口部51の寸法範囲で突出部42内を往復動する第一ブッシャー60が設けられている。このブッシャー60は図外の駆動装置の駆動によって上記の往復動を行

うように構成されている。  
【0028】上記連絡通路50は、上記突出部42から若干垂直に立ち上がった後水平に折り曲げられて水平部分54が形成されている。この水平部分54の上面部にも開口部52が設けられ、この開口部52に連通するようにその上部に廃棄物を貯蔵するためのホッパー53が設けられている。そして、上記水平部分54内にも内壁面にシール効果を有する程度に密接して往復動する第二ブッシャー55が設けられており、このブッシャー55も図外の駆動装置によって駆動するようになっている。

【0029】本実施例の廃棄物の燃焼装置は以上のように構成されているので、第二ブッシャー55を往復動させると、ブッシャー55が後退してホッパー53の開口部52が開通したときホッパー53内に貯蔵されている廃棄物Dは連絡通路50の水平部分54に落下し、ブッシャー55が前進したとき上記落下した廃棄物Dはこれに押されて前進する。このとき第一ブッシャー60の駆動を第二ブッシャー55の駆動とを互いに逆方向に動くように同期させておけば、上記水平部分54を前進した廃棄物Dは、連絡通路50の下部の開口部51を介して予熱管40の突出部42内に落下する。

【0030】この落下した廃棄物Dは、つぎに第一ブッシャー60の前進によって、予熱管40内に押し出され、すでに予熱管40内に挿入されている廃棄物を玉突き式に押してその先端の廃棄物投入口41からホルダー内に落下し燃焼に供される。このように第二ブッシャー55と第一ブッシャー60とは交互に往復動を行うため、結局ホッパー53内の廃棄物Dは、順次脈動を打つように予熱管40を介して装置本体10の燃焼室12内に供給されることになる。この場合、シール効果のある

6

上記両ブッシャー55、60が交互に往復動を行うため、燃焼室12内とホッパー53内とが連通状態になる、いわゆる吹き抜け現象は起らない。

【0031】上記ホッパー53と、連絡通路50と、第二ブッシャー55と、予熱管40の突出部42と、第一ブッシャー60とで上記予熱管に廃棄物を挿入する廃棄物挿入機構が構成されている。

【0032】そして、予熱管40内はバーナ35による加熱および燃焼室12内からの熱を得て相当の高温に到達しており、この高温によって予熱管40に挿入された廃棄物Dの分解ゾーンが形成されている。従って、順次この分解ゾーンを移動する廃棄物Dは加熱され、乾燥が進行するとともに一部はガス化しつつ燃焼に適した状態になり、予熱管40の廃棄物投入口41から燃焼室12の下部の炉床部11に落下して燃焼する。

【0033】本実施例においては上記分解ゾーンの温度は300℃～500℃に設定されている。なお、廃棄物Dをこの分解ゾーンでどの程度処理するかについては、上記分解ゾーンの温度に加えて予熱管40内の廃棄物Dの移動速度によっても影響される。通常、分解ゾーンではガス化が開始される程度の処理が行われる。なお、廃棄物Dは通常500℃～550℃で油状の生成物が得られ、900℃になると燃焼が完了してしまうが、分解ゾーンではそこまでの処理は行われぬ。分解ゾーンの温度は、天井部31に設けられたノズル32から予熱室30に供給される一次空気の量を調節することによって制御することができる。

【0034】一部ガス化した廃棄物D'は廃棄物投入口41から落下して燃焼室12の炉床部11に到達し、ここで本格的に燃焼するが、このとき、予熱室30の天井部31に設けられたノズル32から一次空気が供給されているため、燃焼室12内には図2における時計方向に回る気流が発生し、燃焼によって発生した微細な飛灰はこの気流の円運動によって遠心力を付与され、いわゆるサイクロン効果によって燃焼室12の内壁面に捕捉される。従って、燃焼排ガスは排出管20を介して系外に排出されるが、この排ガス中の飛灰の量は相当抑止された状態になっている。本実施例においては、排出管20出口の排ガス中に含まれる飛灰の量は、従来の焼却設備に比べて約80%減少させることができた。

【0035】なお、炉床部11に設けられたノズル14からは二次空気が供給されるため、燃焼室12内に投入された廃棄物D'はより効果的に完全燃焼することができるとともに、この二次空気の供給によって発生する飛灰の量は増加するが、上記のとおり、燃焼室12内には円運動を行う気流が生成しているため、この気流による遠心力によって飛灰は効果的に捕捉される。

【0036】炉床部11に溜った燃焼残渣は、適宜排出管71内の第三ブッシャー73を往復動させることによって系外に排出することができる。

【0037】なお、通常ホッパー53内には廃棄物のみが装填されているが、廃棄物が極めて燃焼し難いものであったり、あるいは積極的に燃焼室12内の温度を一定に制御したい場合には、廃棄物Dの中に石炭を混入することがある。この石炭の混入量を調節することによって、燃焼室12内での燃焼を安定化することができる。本実施例においては、50mm以下に破碎された塊炭を適宜混入したが、発熱量の変動防止や熱量補足を問題なく解決することができた。

【0038】以上のように、本発明の燃焼装置は、装置本体10に予熱室30を付設し、この予熱室30内に予熱管40を配置し、この予熱管40を介して装置本体10の燃焼室12内に廃棄物を導入するようにしたものであるため、廃棄物はまず予熱管40内で予熱されて乾燥され、かつ一部はガス化して燃焼に適した状態で燃焼室12内に導入され、その中で極めて効率的に燃焼することができる。

【0039】しかも、サイクロン効果によって飛灰は燃焼室12の内周壁に捕捉されるため、排ガスに同伴して排出される飛灰は非常に少なくなり、後続のボイラーの伝熱管への飛灰の付着が激減し、上記伝熱管の腐食を有効に抑止する。

【0040】さらに、上記廃棄物挿入機構の運転を適切に行って廃棄物D'の燃焼室12への投入量を制御し、空気導入管33から供給される一次空気や空気導入管15から供給される二次空気の量を調節して燃焼室12内の温度を適切に制御することが可能であり、極めて安定した燃焼状態が実現する。

【0041】以上より、本発明の焼却装置を採用することによって、本来極めて難しい都市ごみの燃焼処理を、有害物質が発生しないような条件で燃焼管理を行い、管理が行き届いた状態で容易にかつ完全に行うことができ、環境保全上極めて有益である。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように本発明の廃棄物の焼却装置は、廃棄物を燃焼室に続く予熱室内の予熱管を介して燃焼室内に導入するように構成されているため、廃棄物は上記予熱管を通過する間に予熱室から熱を受けて予熱され、燃焼室に投入される前に廃棄物は乾燥されるとともにその一部は熱分解してガス化され、極めて燃焼し易い状態で燃焼室に導入され、燃焼室内で安定して燃焼し、燃焼管理を行う上で好適である。

【0043】また、上記予熱室は流路の向きが燃焼室の中心から外れるように設けられ、この予熱室内に燃焼空気を導入する空気導入管が配設されている。従って、空気導入管から燃焼室内に供給された空気は燃焼室の内周壁に沿って円運動を行い、この円運動に誘発されて燃焼

室内の気体は排ガスをも含めて全体的に円運動を行うため、廃棄物が燃焼して生じた飛灰は遠心力によるサイクロン効果によって燃焼室の内周壁に補足され、燃焼室外に導出するのを抑止することができ、その結果後続のボイラーなどの腐食を有効に防止することができる。

【0044】また、予熱管に廃棄物を挿入する廃棄物挿入機構を設ければ、この挿入機構を適切に運転して燃焼室に供給される廃棄物の量を調節することが可能であり、廃棄物の種類に応じて上記調節を行い、燃焼室内での廃棄物の燃焼状態を適切に制御することができ好都合である。

【0045】さらに、廃棄物に石炭を混入するようにすれば、廃棄物の種類に応じて石炭の混入量を調節することにより燃焼室内の燃焼による発熱量を制御することができ、燃焼室内の温度管理が容易になる。

【0046】加えて、構造は簡単であるため、比較的安価に建設することができ経済的に有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る廃棄物の燃焼装置の一例を示す側面視の断面略図である。

【図2】図1のA-A線断面図である。

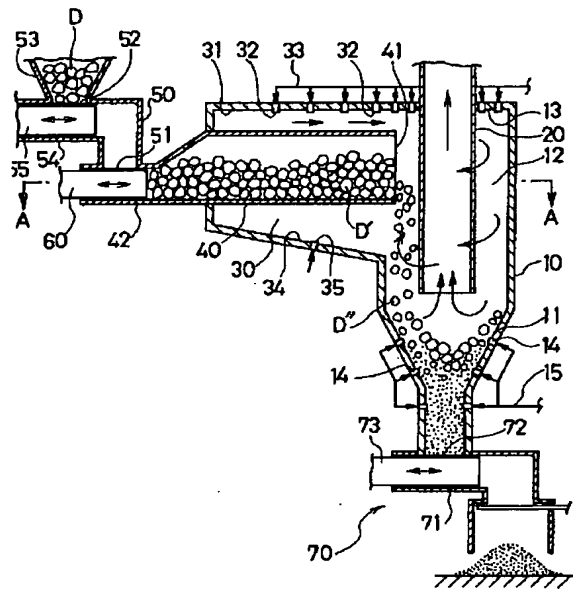
【図3】従来の固定床式ごみ焼却装置の一例を示す断面視の略図である。

【図4】従来の流動床式ごみ焼却装置の一例を示す断面視の略図である。

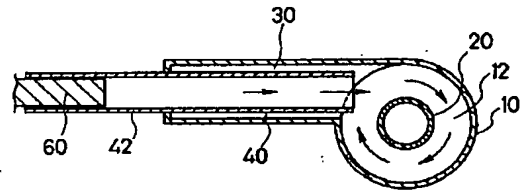
【符号の説明】

- 10 装置本体
- 11 炉床部
- 12 燃焼室
- 13、31 天井部
- 14、32 ノズル
- 15 二次空気導入管
- 20 排出管
- 30 予熱室
- 33 一次空気導入管
- 34 下壁面
- 35 パーナ
- 40 予熱管
- 41 廃棄物投入口
- 42 突出部
- 50 連絡通路
- 53 ホッパー
- 55 第二ブッシャー
- 60 第一ブッシャー
- 70 排出機構
- 73 第三ブッシャー

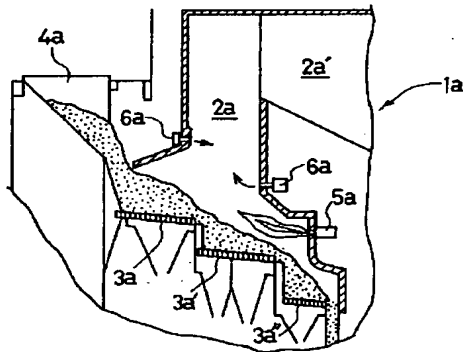
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

